

คณะวิศวกรรมศาสตร์  
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

การสอบกลางภาค ประจำปีภาคการศึกษาที่ 1  
วันพุธที่ 4 สิงหาคม พ.ศ. 2547  
วิชา 216-351 : การสิ้นสะท้อนเชิงกล

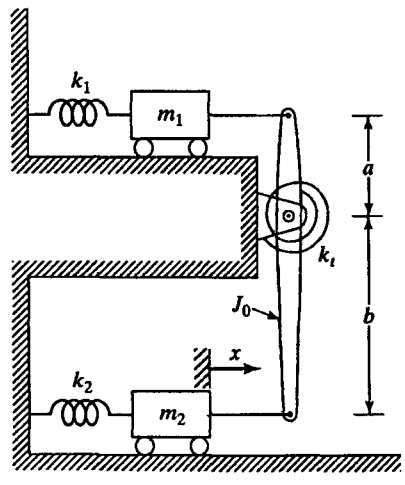
ประจำปีการศึกษา 2547  
เวลา 13.30-16.30 น.  
ห้อง R300

คำสั่ง

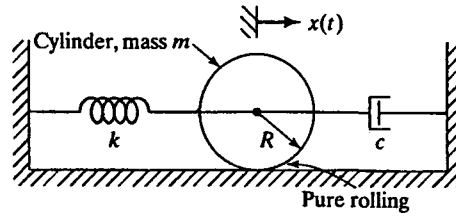
1. ข้อสอบมีทั้งหมด 5 ข้อ ให้ทำลงในข้อสอบทุกข้อ และทุกข้อมีคะแนนเท่ากัน
2. อนุญาตให้ใช้เครื่องคิดเลขได้
3. ให้นำตำราเรียนประจำวิชาเข้าห้องสอบได้ แต่ไม่อนุญาตให้นำเอกสารอื่น ๆ

ผศ.ดร. วรุธ วิสุทธิ์เมธางกูร  
ผู้ออกข้อสอบ

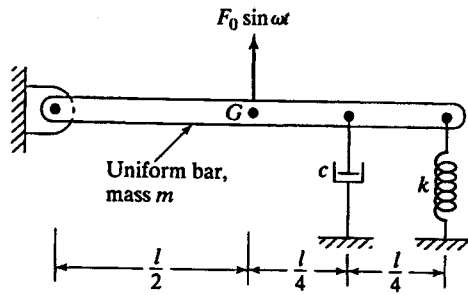
1. Determine the equation of motion of the system shown in terms of the  $x$  coordinate. Also find the natural frequency of the system.



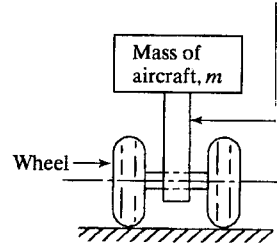
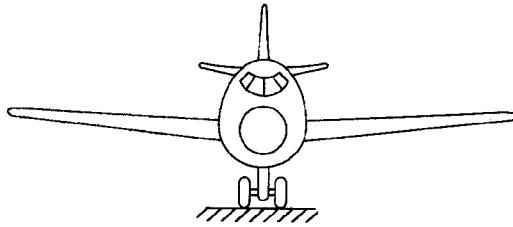
2. a) Determine the equation motion of the system.  
 b) If the amplitude of free vibration of reduces to 50% after 3 cycles, determine the value of  $c$ , when  $k = 1000 \text{ N/m}$ ,  $m = 10 \text{ kg}$ , and  $R = 1 \text{ m}$ . ( $J_o$  of a uniform cylinder of radius  $R$ , and mass  $m$ , is  $0.5 mR^2$ )



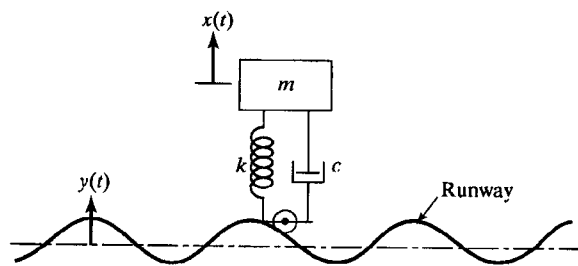
3. Determine the equation of motion and find the amplitude of the steady state response of the system shown for the rotational motion about the hinge O. ( $J_O = (1/3) ml^2$ )



4. The landing gear of an airplane can be idealized as the spring-mass system as shown in the figure. The runway surface is described as a sinusoidal curve with an amplitude of 0.1 m, and wave length of 10 m. Determine the speed (in km/hr) of the airplane at resonance, and the steady state amplitude of vibration at this speed. Assume  $m = 5000$  kg,  $c = 16000$  N-s/m, and  $k = 5 \times 10^5$  N/m.



(a)



(b)

5. A fixed-fixed steel beam of length 5 m, width 0.5 m, and thickness 0.1 m, carries an electric motor of mass 75 kg and speed 1200 rpm at its mid-span as shown. The motor has an unbalance of 0.32 kg-m. Determine the amplitude of steady state vibration by neglecting the mass of the beam. Assume  $E = 207 \text{ GPa}$  for steel.

